

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-237584  
 (43)Date of publication of application : 17.09.1993

(51)Int.Cl.

B21J 5/08  
B21K 1/06

(21)Application number : 04-044673

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 02.03.1992

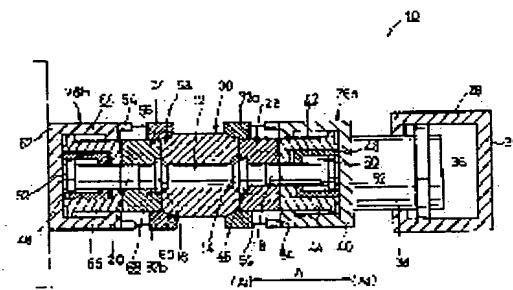
(72)Inventor : YASUDA TAKESHI  
SATO NAOMI  
AKIMOTO SABURO

## (54) METHOD FOR FORMING SHAFT-SHAPE MEMBER AND DEVICE THEREFOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently form an expanded diameter part in high accuracy even the expanded diameter parts having different shape arranges in each of both ends of a base stock and to efficiently enable miniaturization of the whole device.

CONSTITUTION: This device is provided with a first and second punches 18, 20 so as to be freely engaged at both ends of the shaft-shape member 12, a first and second dies 22, 24 for forming the first and second expanded diameter parts 14, 16 at both ends of the shaft-shape member 12 under co-operating work of the first and second punches 18, 20, supporting mechanisms 26a, 26b for float-supporting the first and second dies 22, 24, pressing mechanism 28 for giving the pressing force to the uni-axial direction to the shaft-shape member 12, a slit die 30 for supporting the outer peripheral part of the shaft-shape member 12 and split die holders 32a, 32b for press-holding this split die 30 are provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2633760

[Date of registration] 25.04.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-237584

(43)公開日 平成5年(1993)9月17日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 21 J 5/08

B 21 K 1/06

識別記号

府内整理番号

Z 6778-4E

7047-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-44673

(22)出願日 平成4年(1992)3月2日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 安田 剛

栃木県真岡市松山町19 本田技研工業株式会社真岡部品製作所内

(72)発明者 佐藤 尚巳

栃木県真岡市松山町19 本田技研工業株式会社真岡部品製作所内

(72)発明者 秋元 三郎

栃木県真岡市松山町19 本田技研工業株式会社真岡部品製作所内

(74)代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外3名)

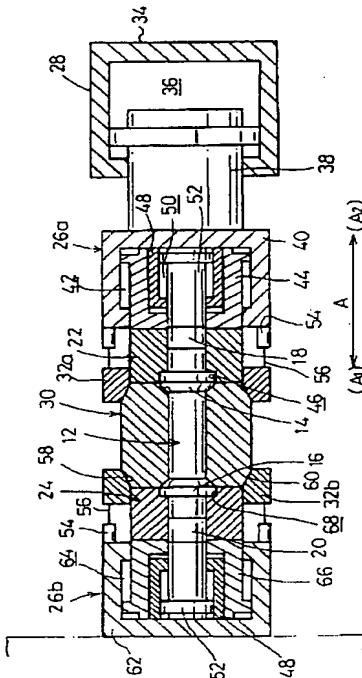
(54)【発明の名称】 軸状部材の成形方法および装置

(57)【要約】

【目的】素材の両端にそれぞれ形状の異なる膨徳部を設けるものであっても、この膨徳部を効率的かつ高精度に成形することができ、しかも装置全体を有効に小型化することを可能にする。

【構成】軸状部材12の両端に係合自在な第1および第2パンチ18、20と、この第1および第2パンチ18、20との共働作用下に前記軸状部材12の両端に第1および第2膨徳部14、16を成形する第1および第2ダイ22、24と、この第1および第2ダイ22、24をフローチング支持する支持機構26a、26bと、前記軸状部材12に軸線方向一方向に押圧力を付与する押圧機構28と、当該軸状部材12の外周部を支持する割り型30と、この割り型30を押圧保持する割り型ホールダ32a、32bとを備える。

FIG.1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】軸状部材の両端に第1および第2膨径部をアプセット加工するための成形方法であって、

前記軸状部材の両端に第1および第2パンチと第1および第2ダイとを係合させた状態で、前記軸状部材の軸線方向一方向に押圧力を付与して前記第1パンチと第1ダイとで当該軸状部材の一端に前記第1膨径部を成形する過程と、

前記第1膨径部が成形された後、前記軸線方向一方向への押圧力を介して前記第2パンチと第2ダイとで前記軸状部材の他端に前記第2膨径部を成形する過程とを有することを特徴とする軸状部材の成形方法。

【請求項2】軸状部材の両端に第1および第2膨径部をアプセット加工するための成形装置であって、

前記軸状部材の両端に係合自在な第1および第2パンチと、

前記第1および第2パンチとの共働作用下に前記軸状部材の両端に第1および第2膨径部を成形するとともに、当該軸状部材の軸線方向に進退可能な第1および第2ダイと、

前記第1および第2ダイをフローティング支持する支持機構と、

前記軸状部材に前記軸線方向一方向に押圧力を付与する押圧機構とを備えることを特徴とする軸状部材の成形装置。

【請求項3】請求項2記載の成形装置において、軸状部材の外周部を支持する割り型と、

支持機構に装着され、前記割り型を押圧保持する進退自在な割り型ホルダとを備えることを特徴とする軸状部材の成形装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、軸状部材の両端にそれぞれ膨径部を成形するための軸状部材の成形方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、自動車の駆動軸に使用されるシャフト等の軸状部材は、その両端に他の部品を固定するための突起部やスプライン部等が設けられている。このため、軸状部材の両端には、前記突起部やスプライン部等に対応して膨径部を設ける必要があり、この膨径部は、一般的にアプセット加工により成形されている。

【0003】この種のアプセット加工による成形方法としては、素材を上下二つ割りのダイで押圧挟持した状態で、この素材を両端から押圧して前記素材に膨径部を成形する両端同時成形方法（特開昭56-36358号公報参照）や、素材の一端側に膨径部を成形した後にこの素材を反転させてその他端側に膨径部を成形する二工程成形方法が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の両端同時成形方法では、素材の両側に、この素材を互いに近接する方向に押圧するための加圧装置を設けるとともに、両端同時加圧に伴い相当に大きな加圧力が必要となる。従って、大型な二台の加圧装置を素材の両側に配設しなければならず、アプセット加工機全体が大型化するという問題が指摘されている。しかも、素材の両端に形状の異なる膨径部を設ける場合、その両端の変形量に応じて各加圧装置による押圧力を調整することが困難となり、均一な品質を維持することができない。

【0005】さらに、上記の二工程成形方法では、素材の一端に膨径部を成形した後に、この素材を加工機から取り外して再度当該加工機に位置決め固定しなければならず、成形作業全体にかなりの時間がかかるとともに、素材反転搬送手段が必要となって設備の専有スペースが拡大するという問題がある。その上、素材の両端に形状の異なる膨径部を設ける場合に適用することができず、汎用性に劣るという問題が指摘されている。

【0006】本発明は、この種の問題を解決するものであり、素材の両端にそれぞれ形状の異なる膨径部を設けるものであっても、この膨径部を効率的かつ高精度に成形することができ、しかも装置全体を有効に小型化することが可能な軸状部材の成形方法および装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、軸状部材の両端に第1および第2膨径部をアプセット加工するための成形方法であって、前記軸状部材の両端に第1および第2パンチと第1および第2ダイとを係合させた状態で、前記軸状部材の軸線方向一方向に押圧力を付与して前記第1パンチと第1ダイとで当該軸状部材の一端に前記第1膨径部を成形する過程と、前記第1膨径部が成形された後、前記軸線方向一方向への押圧力を介して前記第2パンチと第2ダイとで前記軸状部材の他端に前記第2膨径部を成形する過程とを有することを特徴とする。

【0008】さらに、本発明は、軸状部材の両端に第1および第2膨径部をアプセット加工するための成形装置であって、前記軸状部材の両端に係合自在な第1および第2パンチと、前記第1および第2パンチとの共働作用下に前記軸状部材の両端に第1および第2膨径部を成形するとともに、当該軸状部材の軸線方向に進退可能な第1および第2ダイと、前記第1および第2ダイをフローティング支持する支持機構と、前記軸状部材に前記軸線方向一方向に押圧力を付与する押圧機構とを備えることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】上記の本発明に係る軸状部材の成形方法では、軸状部材の軸線方向一方向に押圧力を付与することにより、まず第1パンチと第1ダイとでこの軸状部材の一端

に第1膨径部が成形され、次いで第2パンチと第2ダイとで前記軸状部材の他端に第2膨径部が成形される。このため、第1および第2膨径部の形状が異なる場合にも、それぞれのアプセット量を正確に設定することができ、この第1および第2膨径部を高精度かつ迅速に成形することが可能になる。

【0010】さらにまた、本発明に係る軸状部材の成形装置では、第1および第2ダイがフローチング支持されることにより、それぞれの端部により軸状部材の両端が保持された状態で、押圧機構を介して第1ダイおよび第1パンチが軸状部材の軸線方向一方向に押圧されるとともに、この第1ダイのフローチング支持が解除される。このため、第1ダイと第1パンチとにより軸状部材の一端に第1膨径部が成形される。次いで、第2ダイのフローチング支持が解除されると、前記軸線方向一方向に作用する押圧力を介してこの第2ダイと第2パンチとにより軸状部材の他端に第2膨径部が成形される。従って、素材の一端側にのみ押圧機構を設ければよく、成形装置全体を容易に小型化することができる。しかも、第1および第2膨径部が順次成形されるため、大きな押圧力を付与する必要がなく、押圧機構自体の小型化が可能になる。

#### 【0011】

【実施例】本発明に係る軸状部材の成形方法および装置について実施例を挙げ、添付の図面を参照して以下に説明する。

【0012】図1において、参照符号10は、本実施例に係る軸状部材の成形装置を示す。この成形装置10は、軸状部材12の両端に第1および第2膨径部14、16をアプセット加工するためのものであり、この軸状部材12の両端に係合自在な第1および第2パンチ18、20と、この第1および第2パンチ18、20との共働作用下に前記軸状部材12の両端に第1および第2膨径部14、16を成形するとともに、当該軸状部材12の軸線方向（矢印A方向）に進退可能な第1および第2ダイ22、24と、この第1および第2ダイ22、24をフローチング支持する支持機構26a、26bと、前記軸状部材12に軸線方向一方向（矢印A1方向）に押圧力を付与する押圧機構28と、当該軸状部材12の外周部を支持する割り型30と、この割り型30を押圧保持する進退自在な割り型ホルダ32a、32bとを備える。

【0013】押圧機構28は、比較的大径なシリンダ34を備え、このシリンダ34内に形成された室36にピストン38が配設される。このピストン38の端部は室36の外部に露呈しており、その先端に支持機構26aを構成する可動シリンダ40が固着される。この可動シリンダ40内の室42には、筒状ピストン44が進退自在に配設され、この筒状ピストン44の先端に第1ダイ22が固着される。この第1ダイ22は、リング状を有

しており、その先端側内周部に軸状部材12の第1膨径部14の形状に対応する周溝46が形成される。

【0014】可動シリンダ40内には、筒状ピストン44の内周面に接して内部シリンダ48が固定され、この内部シリンダ48内の室50にピストン52が進退自在に配設されるとともに、このピストン52の先端に第1パンチ18が設けられる。可動シリンダ40の先端部には、押圧シリンダ54が固着され、この押圧シリンダ54から外部に突出するピストンロッド56に割り型ホルダ32aが保持される。割り型ホルダ32aの先端側内周部にテーパ押圧面58が形成されており、割り型30の外周端部には、このテーパ押圧面58に係合するテーパ面60が設けられる。この割り型30は、二分割あるいはそれ以上に分割構成されており、図示しないアクチュエータを介して軸状部材12の外周部に対し進退可能である。

【0015】支持機構26bは、壁面等に固定される固定シリンダ62を備え、この固定シリンダ62内の室64に筒状ピストン66が進退自在に配設され、この筒状ピストン66の先端に第2ダイ24が設けられる。この第2ダイ24は、リング状を有しており、その先端側内周部に軸状部材12の第2膨径部16の形状に対応する周溝68が形成される。この支持機構26bの他の部分、第2パンチ20および割り型ホルダ32bは、上記支持機構26a、第1パンチ18および割り型ホルダ32aと同様に構成されており、同一の構成要素には同一の参照数字を付してその詳細な説明は省略する。

【0016】次に、このように構成される成形装置の動作について、本実施例に係る成形方法との関連で説明する。

【0017】まず図2に示すように、成形装置10が型開きされた状態で軸状部材12が所定の位置に配置された後、この軸状部材12の外周部が割り型30により保持される。そして、押圧機構28を構成するシリンダ34の室36内に圧力流体が供給されてピストン38が、支持機構26aと一体的に割り型30側（矢印A1方向）に移動を開始する。一方、支持機構26bを構成する固定シリンダ62内に形成された室64に、図中左側から圧力流体が供給され、筒状ピストン66が、割り型30側（矢印A2方向）に移動して所定の位置で停止される。

【0018】次いで、支持機構26aを構成する可動シリンダ40の室42内に、図中右側から圧力流体が供給され、筒状ピストン44が、割り型30側（矢印A1方向）に移動して所定の位置で停止される。これにより、軸状部材12の両端が、第1および第2パンチ18、20と第1および第2ダイ22、24とによって保持される。

【0019】そこで、図3に示すように、押圧シリンダ54、56が駆動されて割り型ホルダ32a、32bが

互いに近接する方向に移動し、それぞれのテーパ押圧面58、58で割り型30のテーパ面60が押圧支持される。この状態で、支持機構26aの可動シリンダ40内の室42および割り型ホルダ32a側の押圧シリンダ54内が外部に開放されるとともに、押圧機構28の室36に所定の圧力流体が供給される。このため、ピストン38と可動シリンダ40とが、さらに矢印A1方向に移動し、この可動シリンダ40の内壁部に当接する筒状ピストン44およびピストン52を介して第1ダイ22および第1パンチ18が、矢印A1方向に押圧される。これにより、軸状部材12の一端には、第1ダイ22および第1パンチ18を介してこの第1ダイ22の周溝46の形状に対応した第1膨径部14が成形される(図4参照)。

【0020】次に、図5に示すように、支持機構26bの固定シリンダ62内の室64および割り型ホルダ32b側の押圧シリンダ54内を外部に開放するとともに、押圧機構28の室36に所定の圧力流体が供給される。従って、軸状部材12および割り型30が第1パンチ18および第1ダイ22に押圧されて矢印A1方向に移動し、この軸状部材12の他端には、第2パンチ20および第2ダイ24を介してこの第2ダイ24の周溝68の形状に対応した第2膨径部16が成形される。

【0021】軸状部材12の両端に第1および第2膨径部14、16が成形された後、押圧機構28が上記とは逆方向に駆動され、成形装置10の型開きが行われてこの軸状部材12が取り出される。

【0022】この場合、本実施例では、軸状部材12の一端側にのみ押圧機構28が設けられており、この押圧機構28の駆動作用下に矢印A1方向に押圧力が付与されてこの軸状部材12に第1膨径部14と第2膨径部16とが順次成形される。このため、従来のように軸状部材12の両側に配設された二台の加圧装置を同時に駆動させて軸状部材12の両端に第1および第2膨径部14、16を同時成形するものに比べ、押圧機構28自体を小型化することができるとともに、成形装置10全体を容易にコンパクトに構成することが可能になるという効果が得られる。

【0023】しかも、第1および第2膨径部14、16を順次成形するため、例えば、図6に示すように軸状部材12aに形状の異なる第1および第2膨径部14a、16aを設ける場合にも、それぞれのアプセット量を正確かつ容易に設定することができ、品質の均一な成形品を得ることが可能になる。さらに、軸状部材12を一旦位置決めした状態で、第1および第2膨径部14、16の成形作業が行われるため、この軸状部材12の反転作業等が不要となってこの第1および第2膨径部14、1

6の成形作業が効率的に遂行されるという利点がある。

【0024】さらに、割り型30は、支持機構26a、26bを構成する可動シリンダ40および固定シリンダ62に装着された押圧シリンダ54、54を介して進退自在な割り型ホルダ32a、32bにより押圧保持されている。このため、専用のアクチュエータにより割り型30を固定するものに比べ、押圧シリンダ54、54自体を一挙に小型化することができる。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明に係る軸状部材の成形方法および装置によれば、以下の効果が得られる。

【0026】軸状部材の軸線方向一方向に押圧力を付与することにより、第1膨径部と第2膨径部とが順次成形されるため、この第1および第2膨径部の形状が異なる場合にも、それぞれのアプセット量を確実に設定することができ、前記第1および第2膨径部を高精度かつ迅速に成形することができる。

【0027】さらにまた、本発明に係る軸状部材の成形装置では、第1および第2ダイを選択的にフローチング支持することにより、押圧機構を介して軸状部材の軸線方向一方向に付与される押圧力の作用下に前記軸状部材の両端に第1膨径部と第2膨径部とを順次成形することができる。しかも、素材の一端側にのみ押圧機構を設ければよく、成形装置全体を容易に小型化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る軸状部材の成形装置の概略縦断側面図である。

【図2】前記成形装置による成形方法の説明図である。

【図3】前記成形装置による成形方法の説明図である。

【図4】前記成形装置による成形方法の説明図である。

【図5】前記成形装置による成形方法の説明図である。

【図6】異なる形状の膨径部が設けられる軸状部材の説明図である。

#### 【符号の説明】

10…成形装置

12…軸状部材

14、16…膨径部

18、20…パンチ

22、24…ダイ

26a、26b…支持機構

28…押圧機構

30…割り型

32a、32b…割り型ホルダ

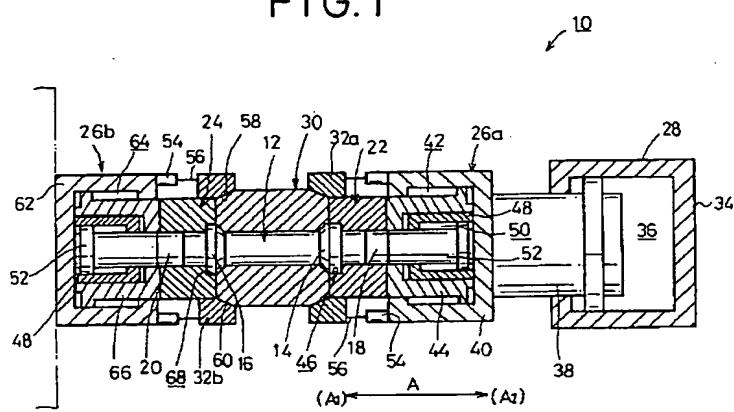
40…可動シリンダ

48…内部シリンダ

62…固定シリンダ

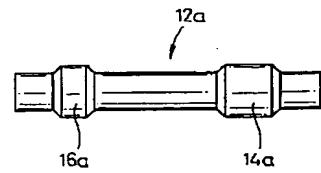
【図1】

FIG.1



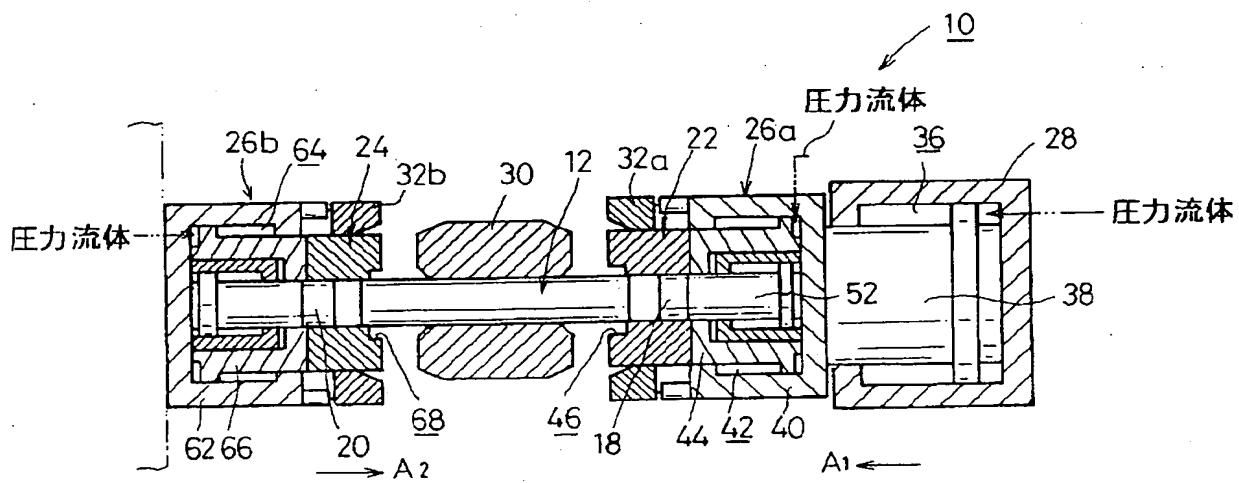
【図6】

FIG.6



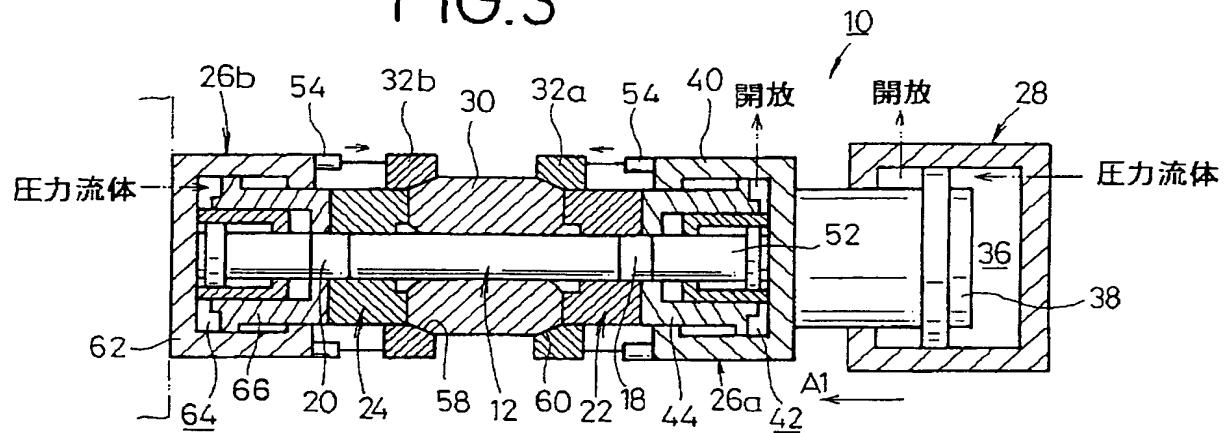
【図2】

FIG.2



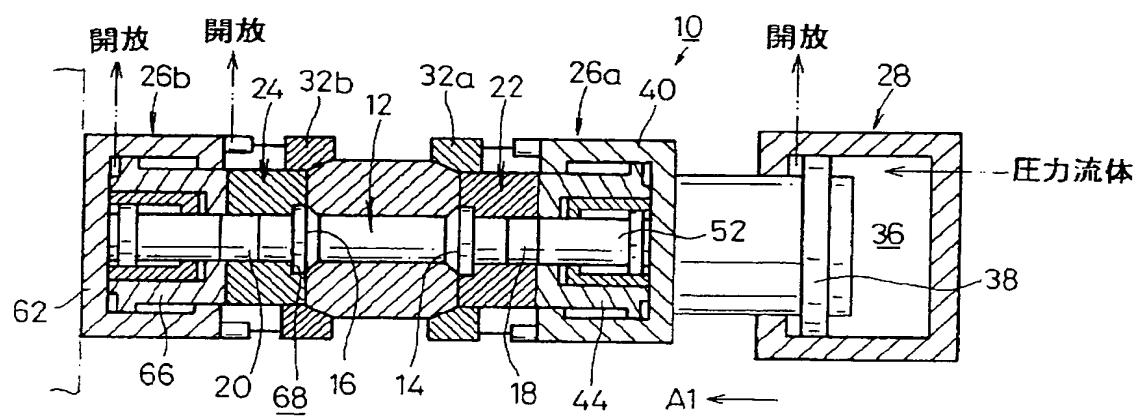
【図3】

FIG.3



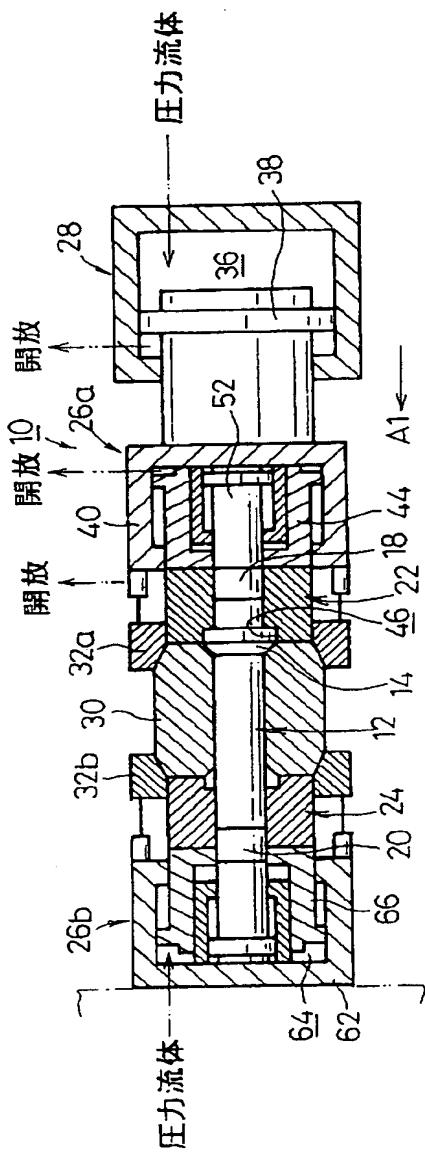
【図5】

FIG.5



【図4】

FIG.4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**